

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-148509

(43)Date of publication of application : 06.06.1997

(51)Int.Cl. H01L 23/50  
C25D 11/34

(21)Application number : 07-328006

(71)Applicant : GOTO SEISAKUSHO:KK

(22)Date of filing : 22.11.1995

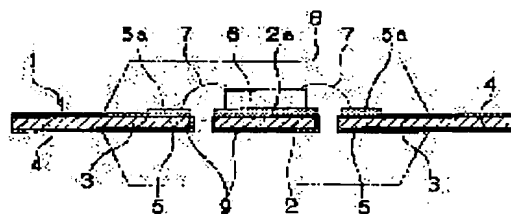
(72)Inventor : TOJO HIROSHI  
UCHIDA TAKASHI

## (54) LEAD FRAME FOR SEMICONDUCTOR DEVICE AND ITS SURFACE TREATMENT METHOD

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve adhesion with sealing resin by forming a black oxide film on a lead frame wherein alkali metal residue is scarcely left and does not exert adverse influence on the reliability of a semiconductor device.

**SOLUTION:** A black oxide film 9 wherein alkali metal residue is at most 1mg/cm<sup>2</sup> is formed on the bonding surface of a copper based metal lead frame 1 to sealing resin 8. When the black oxide film 9 is formed, a surface treatment method wherein the lead frame 1 is anodized in 10-15% solution of organic alkali is adopted. Since the black oxide film 9 forms fine feathers, the sealing resin 8 permeates is the film, and adhesion is improved. The organic alkali does not contain metal, so that metal is not left on the black oxide film 9 after washing.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-148509

(43) 公開日 平成9年(1997)6月6日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 23/50			H 0 1 L 23/50	H
				V
C 2 5 D 11/34	3 0 2		C 2 5 D 11/34	3 0 2

審査請求 未請求 請求項の数6 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平7-328006

(22) 出願日 平成7年(1995)11月22日

(71) 出願人 592165783

株式会社後藤製作所

横浜市西区北幸2丁目4番3号

(72) 発明者 東城 弘

神奈川県大和市福田2158

(72) 発明者 内田 喬

神奈川県横浜市磯子区洋光台5丁目6-6  
-402

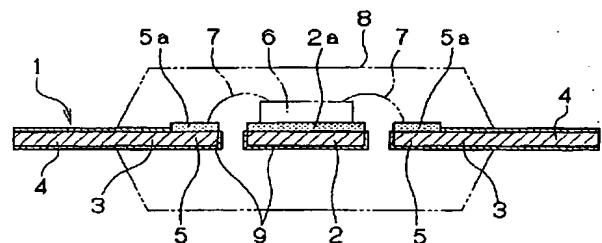
(74) 代理人 弁理士 大塚 忠

(54) 【発明の名称】 半導体装置用リードフレーム及びその表面処理方法

(57) 【要約】

【課題】 リードフレームに、アルカリ金属残渣ほとんどなく半導体装置の信頼性悪影響を及ぼさない黒色酸化膜を形成し、封止樹脂との密着性を強化する。

【解決手段】 銅系の金属製リードフレーム1の封止樹脂8との接合面に、アルカリ金属残渣が1 ng/cm<sup>2</sup>以下である黒色酸化膜9を形成する。黒色酸化膜9の形成に当り、有機アルカリの10～15%溶液中で、リードフレーム1を陽極酸化させる表面処理方法を採用する。黒色酸化膜9は微細な羽毛状を成すため、封止樹脂9が膜内に進入して密着性が強固になる。有機アルカリは金属を含まないので、洗浄後に黒色酸化膜9の上に金属が残留することがない。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 銅系の金属製リードフレームであって、少なくとも封止樹脂との接合面に、アルカリ金属残渣が $1\text{ ng/cm}^2$ 以下である黑色酸化膜( $\text{CuO}$ )が形成されていることを特徴とする半導体装置用リードフレーム。

【請求項2】 部分銀メッキされた銅系の金属製リードフレームであって、封止樹脂との接合面を含む非銀メッキ面に、アルカリ金属残渣が $1\text{ ng/cm}^2$ 以下である黑色酸化膜が形成されていることを特徴とする半導体装置用リードフレーム。

【請求項3】 有機アルカリの溶液中で、銅系の金属製リードフレームの少なくとも封止樹脂との接合面を陽極酸化させ、黑色酸化膜を形成することを特徴とする半導体装置用リードフレームの表面処理方法。

【請求項4】 前記溶液中の有機アルカリの濃度が10～15%であることを特徴とする請求項3に記載の半導体装置用リードフレームの表面処理方法。

【請求項5】 有機アルカリとして、 $[(\text{CH}_3)_3\text{N}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH})]^+\text{OH}^-$ を用いることを特徴とする請求項3又は4に記載の半導体装置用リードフレームの表面処理方法。

【請求項6】 有機アルカリとして、 $[(\text{CH}_3)_4\text{N}]^+\text{OH}^-$ を用いることを特徴とする請求項3又は4に記載の半導体装置用リードフレームの表面処理方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】樹脂封止型半導体装置用のリードフレームとその表面処理方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】樹脂封止型半導体装置においては、封止樹脂とリードフレームとの接合部に吸湿しやすく、リフロー半田付け時に、内部の水分が気化膨張してパッケージにクラックが生じる等の不都合が発生することがある。このため、封止樹脂とリードフレームとの密着性を向上させるための技術開発が待望されている。本出願人は、半導体装置における銅系放熱板と封止樹脂との密着性を向上させるため、放熱板の表面に黑色酸化膜を形成することを提案した(特開平7-66328号公報参照)。リードフレームの表面に、同様の黑色酸化膜を形成することにより、封止樹脂との密着性を向上させることができることがわかっている。黑色酸化膜の形成法として、一般に用いられる苛性アルカリ溶液中での陽極酸化法を採用すると、入念に洗浄した後においても、黑色酸化膜上にアルカリ金属残渣が存在し、これが半導体装置の信頼性を損なう。これは、酸化被膜が微細な羽毛状を呈し、被膜界面の洗浄性がきわめて悪いことに起因する。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明は、アルカリ金属残渣が半導体装置の信頼性悪影響を及ぼすこ

とがない程度に微量な黑色酸化膜を有し、封止樹脂との密着性が強固なリードフレームと、その表面処理方法を提供することを目的としている。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明においては、上記課題を解決するため、銅系の金属製リードフレームの封止樹脂との接合面に、アルカリ金属残渣が $1\text{ ng/cm}^2$ 以下である黑色酸化膜を形成した。また、黑色酸化膜の形成に当り、有機アルカリの10～15%溶液中で、銅系の金属製リードフレームの封止樹脂との接合面を陽極酸化させる表面処理方法を採用した。黑色酸化膜は羽毛状を成すため、封止樹脂が膜内に進入して密着性が強固になる。有機アルカリは金属を含まないので、洗浄後に黑色酸化膜の上に金属が残留することがない。

## 【0005】

【発明の実施の形態】図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1はリードフレームの平面図、図2は図1におけるII-II線による概略的断面図である。

【0006】図において、リードフレーム1は、銅又は銅合金から成る薄板素材を、例えばプレス成型により打ち抜いて所定のリードパターンを形成したものである。リードフレーム1は、チップ搭載部2、内部リード部3、外部リード部4及びワイヤボンディング部5を備えている。チップ搭載部2及びワイヤボンディング部5の上面には、銀メッキ層2a、5aが形成されている。チップ搭載部2の上には、回路チップ6が、半田付け又はエポキシ系接着剤等により固定して搭載され、回路チップ6上の端子と内部リード部3の先端のワイヤボンディング部5との間がワイヤ7で接続される。そして、チップ搭載部2、内部リード部3が、回路チップ6及びワイヤ7と共に封止樹脂8で封止される。

【0007】リードフレーム1の銀メッキ層2a、5aが形成されていない部位の表面には、黑色酸化膜9( $\text{CuO}$ )が形成されている。黑色酸化膜9は、リードフレーム1を有機アルカリの溶液中で陽極酸化させることにより形成される。しかして、黑色酸化膜6の金属残渣は、 $1\text{ ng/cm}^2$ 以下になるよう調整されている。黑色酸化膜9は羽毛状を成すため、モールドングの際に、熔融した封止樹脂8が膜内に進入して強固に喰い付く。

【0008】図3に示すリードフレーム1は、銀メッキ層2a、5a以外の部位であって、封止樹脂8により封止される部分(チップ搭載部2及び内部リード部3の部分)のみに黑色酸化膜9が形成されている。このような、局所的な黑色酸化膜9の形成は、例えば公知のマスキング法により実施することができる。この場合、黑色酸化膜9の領域が、封止樹脂8により封止される部分に限定されるので、モールドングによる樹脂バリが発生しても、黑色酸化膜9の領域外であるので、これを容易に除去することができる。

【0009】図4に示すリードフレーム1は、チップ搭

載部2上に銀メッキ層2aが形成されておらず、その表面には黑色酸化膜9が形成されている。回路チップ6は、エポキシ系接着剤にてチップ搭載部2の黑色酸化膜9上に接着される。

【0010】図5に示すチップ搭載部を有しないリードフレーム1においては、内部リード部3の部分のみに黑色酸化膜9が形成される。

【0011】図6には、有機アルカリ溶液による陽極酸化方法の概略を示す。容器11中には、有機アルカリ溶液12が満たされ、ヒータ13により所定の温度に加熱されている。有機アルカリ溶液12中には、電極板14と、予め所要部位に銀メッキ及びマスクを施したリードフレーム1が設置され、両者間に所定の直流電圧が印加される。リードフレーム1側を陽極、電極板14側を陰極とする。リードフレーム1には、銀メッキ部2a、5a及びマスク部以外の部分に黑色酸化膜9が形成される。印加電圧と、処理時間を調整することによって、黑色酸化膜9の厚さを調整する。黑色酸化膜9は、リードフレーム1の表面に積層するのではなく、内部に生成されるため、剥離することがない。

【0012】有機アルカリとしては、例えば $[(CH_3)_3N(CH_2CH_2OH)]^+OH^-$ あるいは $[(CH_3)_4N]^+OH^-$ を用いることができる。溶液12の濃度は、10%～15%程度が適当である。濃度が10%より低いとリードフレーム1上に $Cu_2O$ の赤色酸化膜が生成される。この赤色酸化膜によってはリードフレーム1と封止樹脂との強固な結合が得られない。また、濃度が15%より高いと銀メッキ部分が浸蝕される。有機アルカリは、金属を含有しないから、通常の洗滌の後に黑色酸化膜9上に金属が残留することがない。従って、残留金属が半導体装置の信頼性に影響を及ぼすおそれがない。

【0013】

【発明の効果】以上のように、本発明においては、銅系の金属製リードフレーム1の封止樹脂8との接合面に、アルカリ金属残渣が $1ng/cm^2$ 以下である黑色酸化膜9を

形成したので、リードフレーム1と封止樹脂8との結合が強固であり、両者間への吸湿が阻止され、従って、リフロー半田付け時のパッケージのクラックの発生を防止することができる。また、黑色酸化膜9上にアルカリ金属残渣がほとんどないので、半導体装置の信頼性を損なうおそれもない。さらに、黑色酸化膜9の形成に当り、有機アルカリの10～15%溶液中で、リードフレーム1の封止樹脂8との接合面を陽極酸化させる表面処理方法を採用したため、アルカリ金属残渣がほとんどない黑色酸化膜9を容易に形成することができるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】リードフレームの平面図である。

【図2】図1におけるII-II線による概略的断面図である。

【図3】他の実施形態のリードフレームの概略的断面図である。

【図4】他の実施形態のリードフレームの概略的断面図である。

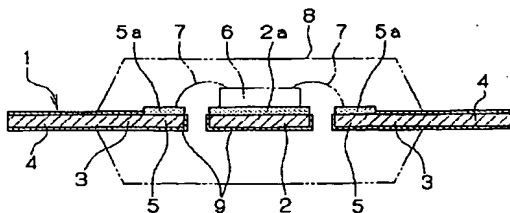
【図5】他の実施形態のリードフレームの概略的断面図である。

【図6】有機アルカリ溶液による陽極酸化方法の概略を示す説明図である。

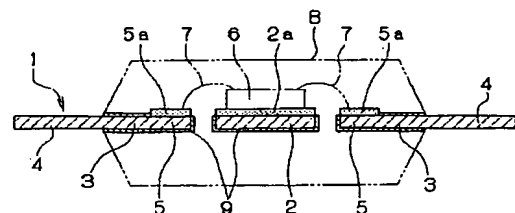
【符号の説明】

- 1 リードフレーム
- 2 チップ搭載部
- 2a 銀メッキ層
- 3 内部リード部
- 4 外部リード部
- 5 ワイヤボンディング部
- 5a 銀メッキ層
- 6 回路チップ
- 7 ワイヤ
- 8 封止樹脂
- 9 黑色酸化膜

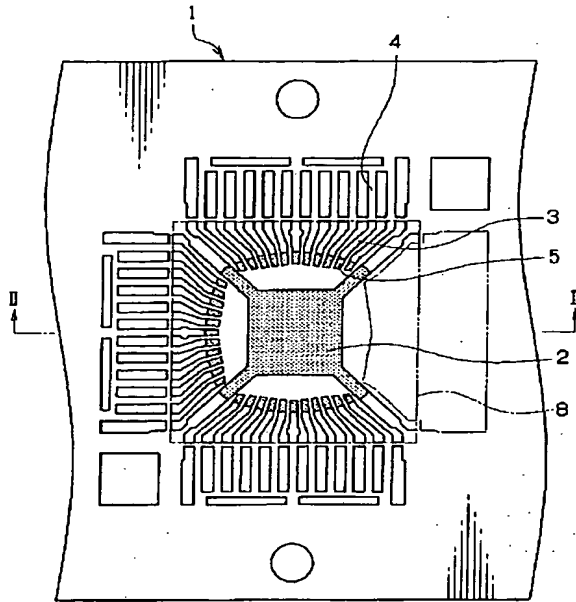
【図2】



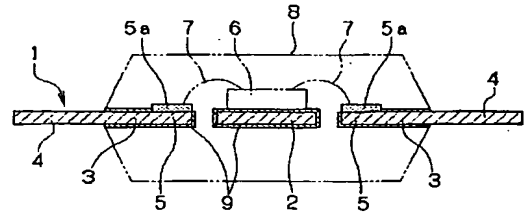
【図3】



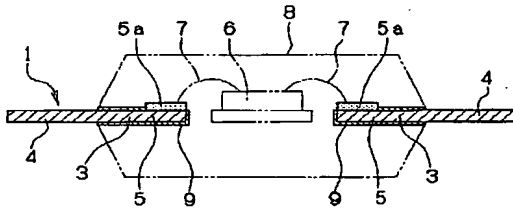
【図1】



【図4】



【図5】



【図6】

